

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-224614

(43)公開日 平成9年(1997)9月2日

(51)Int.Cl.⁶
A 23 L 1/325

識別記号 103

F I
A 23 L 1/325技術表示箇所
103

審査請求 未請求 請求項の数7 FD (全7頁)

(21)出願番号 特願平8-61853

(22)出願日 平成8年(1996)2月22日

(71)出願人 594080091
仲井 一夫
兵庫県尼崎市東園田町2丁目92番地の21(72)発明者 仲井 一夫
兵庫県尼崎市東園田町2丁目92番地の21

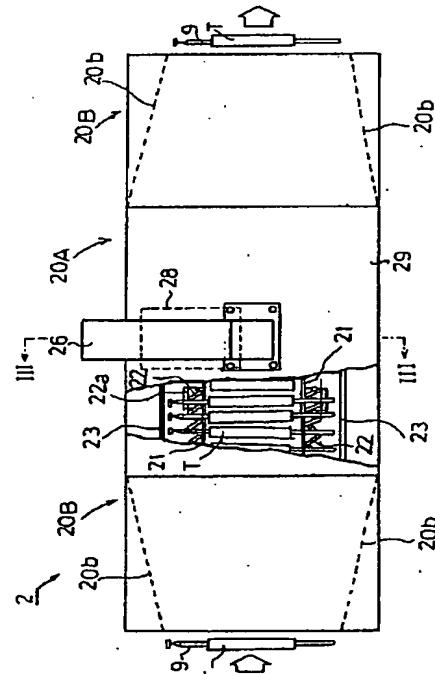
(74)代理人 弁理士 玉田 修三 (外1名)

(54)【発明の名称】 ちくわ製造装置

(57)【要約】

【課題】 串棒に巻き付けられたちくわ材料を連続的に搬送しながら加熱処理するちくわの製造装置に関し、短い時間内にちくわ材料を均一に加熱でき、装置全体を小型化することができるとともに、品質の優れた製品を製造することのできるちくわ製造装置を提供する。

【解決手段】 串棒9に巻き付けた状態のちくわ材料Tを連続的に搬送しながら加熱処理する加熱部(2)を備えているちくわ製造装置であって、上記加熱部(2)の少なくとも一部にはマイクロ波加熱装置20Aを設けていることを特徴とする。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 串棒に巻き付けた状態のちくわ材料を連続的に搬送しながら加熱処理する加熱部を備えているちくわ製造装置であって、上記加熱部の少なくとも一部にはマイクロ波加熱装置を設けていることを特徴とするちくわ製造装置。

【請求項2】 加熱部には低温加熱域と高温加熱域がちくわ材料搬送方向の前部および後部に順に並設され、少なくともこの低温加熱域の一部にマイクロ波加熱装置を配設している請求項1に記載のちくわ製造装置。

【請求項3】 ちくわ材料を巻き付ける串棒は絶縁材料によって形成されている請求項1または2に記載のちくわ製造装置。

【請求項4】 ちくわ材料を巻き付ける串棒は金属材料によって形成され、少なくともマイクロ波加熱装置において、前記串棒に接触する部材は絶縁材料によって構成されている請求項1または2に記載のちくわ製造装置。

【請求項5】 マイクロ波加熱装置内で、串棒の両端を支持して装置入口から出口へ向けて移動させる搬送部材は、串棒と接触する部分が絶縁材料によって構成されている請求項4に記載のちくわ製造装置。

【請求項6】 マイクロ波加熱装置における搬送部材は、串棒の両端部を支持するため左右平行に設けられる串棒受けレール、該串棒受けレールの側部に各々配置されて回転駆動して串棒を自転させつつ搬送移動させる螺旋状搬送具、および前記螺旋状搬送具の外側に設けられて、搬送される串棒の両端縁がはみ出すのを防止する串棒ガイド板を備え、これら串棒に接触する部材である串棒受けレール、螺旋状搬送具、串棒ガイド板は、絶縁材料によって形成されている請求項5に記載のちくわ製造装置。

【請求項7】 マイクロ波加熱装置におけるちくわ材料搬送方向の前後位置には、マイクロ波漏出防止フィルタ一域を配設している請求項1～6のいずれかに記載のちくわ製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、串棒に巻き付けられたちくわ材料を連続的に搬送しながら加熱処理するちくわの製造装置に関し、詳しくはちくわ材料を短時間内に且つ均一に加熱でき、装置全体を小型化することができ、且つ品質の優れたちくわを製造することのできるちくわ製造装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ちくわ製造装置は、特公平1-48748号公報に開示されるように、成形部、加熱部、放冷部及び串抜き部を順に配列したものが一般的であり、前記成形部において、魚肉すり身材料を所定厚さにして矩形状に形を整え、そしてこのちくわ材料を金属製や竹製などの串棒の回りに巻き付けるものである。

【0003】 上記加熱部は低温加熱域と高温加熱域の2段階に分けられており、この低温加熱域は、ちくわ材料を原材料の温度から30～40度程度まで加熱することによりゾル状態のちくわ材料をゲル化する工程である。この工程によりちくわに弾力性のいわゆる「あし」を形成するすわり処理が施され、食べたときの歯応えを良くすることによって美味しい食感が得られる。一方高温加熱域は、ゲル化したちくわ材料を80～90度程度まで加熱し焼き上げる工程である。

【0004】 加熱処理を終えたちくわ材料、即ちちくわは、冷風ファンなどを備えた放冷部において、製品の縮みを少なくするために常温近くまで冷却された後、前記串抜き部において、串棒をちくわから抜き取り、ちくわはその後の工程に設けられる包装装置などへ送給され、製品化して装置外へ送り出される。なお抜き取った串棒は掃除された後、前記の成形部へ循環送給され、再使用される。

【0005】 上記成形部、加熱部、放冷部、串抜き部はチェーンその他の搬送装置によって連続されており、串棒に巻き付けられたちくわ材料は、横置きされた状態でチェーン等の長手方向に複数個並べられ、所定の速度で連続的に走行させながら、各処理を行うように構成される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで上記公報における技術は、加熱部の低温加熱域において、遠赤外線放射用発熱板を用いた遠赤外線ヒーターを使用してちくわ材料を加熱し、この処理に要する時間を短縮しようとするものである。

【0007】 しかしながらちくわ材料のゲル化には時間を要し、この構成を採用しても、低温加熱処理時間に要する時間は依然として十数分を費やす必要があり、したがってこの低温加熱域の装置長さを短くすることは困難であって、装置自体の小型化は達成されなかった。

【0008】 またちくわ材料を遠赤外線ヒーターで加熱してゲル化を行う場合、いわゆるすわりが弱くゲル化を確実に達成することは困難であるという問題があった。一方電気、ガス、赤外線、蒸気、或いは温水等による加熱器を用いてちくわ材料の外側から加熱してゲル化を行う場合、ちくわの外側は高温でも内部は十分に昇温していないという温度むらは解消しがたいために、ちくわ材料のゲル化に不均一が生じ、ちくわに歯ごたえ感即ち「あし」を効果的に生ぜしめることができず、高品質の製品が得られないという問題が残されていた。

【0009】 本発明はこのような問題点を解決するためになされたものであって、ちくわ材料の加熱処理を短時間内に且つむらなく均一に行うことにより、装置を小型化できるとともに、品質の優れた製品を製造することができるちくわ製造装置を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、串棒に巻き付けた状態のちくわ材料を連続的に搬送しながら加熱処理する加熱部を備えているちくわ製造装置であって、上記加熱部の少なくとも一部にはマイクロ波加熱装置を設けている。

【0011】このマイクロ波加熱装置において発生するマイクロ波をちくわ材料に照射して、ちくわ材料内の分子摩擦などにより熱エネルギーに変換して加熱するものである。この場合、ちくわ材料自体が発熱体となる内部加熱であるため、加熱効率は非常に高く短時間で加熱処理をおこなうことができる。しかもその内部加熱はちくわ材料のいずれの部分においても均一に行われるため、厚さ方向に均一な加熱処理が行われる。

【0012】本発明におけるマイクロ波加熱装置の配置は、ちくわ製造装置における加熱部の一部（後述する低温加熱域または高温加熱域のいずれかの少なくとも一部）に構成するもの、または加熱部の全体にマイクロ波加熱装置を構成するものどちらでもよい。加熱部の一部としてマイクロ波加熱装置を構成する場合、その他の加熱域は、電気、ガス、赤外線、蒸気、或いは温水その他公知の加熱手段を組み合わせて使用でき、その配設順序も任意に設定できるが、熱効率に優れ、装置の小型化を達成できる順列配置が好ましい。

【0013】本発明においては、ちくわ製造装置を例示しているが、ちくわだけに限らず、同様の魚肉練り製品である蒲鉾、てんぶら製品などを製造する装置に応用するものであっても良い。

【0014】一方、加熱部には低温加熱域と高温加熱域が、ちくわ材料搬送方向の前部および後部に順に並設され、少なくともこの低温加熱域の一部にマイクロ波加熱装置を配設していることが好ましい。ちくわ材料は低温加熱域において原材料の温度から30～40度程度までの低温加熱を行うことによりゾル状態からゲル化される。

【0015】ちくわ材料の加熱処理工程のうち、ゲル化処理工程は特に長時間を要することは前述の通りであり、このゲル化処理をマイクロ波加熱により行うことにより、ゲル化は数十秒以下の短時間で完了することができる。このためゲル化の工程は長大なものとならず装置を小型化することができる。

【0016】またこの場合、前述の通り、ちくわ材料自体が発熱体となる内部加熱であり、加熱効率が非常に高いため、ちくわ材料のゲル化がちくわの外部、内部を問わず均一に行われ、ちくわに歯ごたえ感、即ち「あし」を効果的に生ぜしめ、高品質の製品が得られる。

【0017】なお低温加熱域のうち、ちくわ材料の加熱開始温度からゲル化開始温度までの温度域では、ゲル化工程ほど昇温に時間を要せず数分で処理できる。このため、ゲル化開始温度までの昇温は、電気、ガス、赤外

線、蒸気、或いは温水その他公知の加熱手段を用いて予備的に行つてもよい。この予備的加熱によりちくわ材料の外周に被膜ができるため、その後マイクロ波加熱を施してもちくわ材料内部の水分や栄養素の振動による散逸が前記被膜により防止されるという利点があり、さらにマイクロ波加熱域を必要最小限度の加熱域に限定するため設備コストも節減できる。

【0018】一方、ゲル化後の焼き上げ工程である高温加熱域での加熱もマイクロ波を用いて行つてもよく、特にちくわに焼き色を付ける必要がない場合は好適である。しかし、高温加熱域の焼き上げ工程は低温加熱域ゲル化工程ほど昇温に時間を要せず数分で終了する。このため高温加熱域では、電気、ガス、赤外線、蒸気、或いは温水その他公知の加熱手段を使用してもよく、装置が長大化することはない。

【0019】マイクロ波加熱装置内において使用する串棒は、絶縁材料によって形成することが好ましく、照射されるマイクロ波を放電することなく、ちくわ材料に均一に当てることが可能となり、効率的なエネルギー変換を行うことができ、反射波によって電磁波発生装置（マグネットロン発振器）が損傷するのを抑制することもできる。絶縁材料としては、セラミック材、合成樹脂材、竹、木、ガラスなどを用い、高温加熱域の使用に耐え得る素材を採用することが望ましい。

【0020】経済的な理由により、ちくわ材料を巻き付ける串棒として金属製のものを使用する場合には、この串棒に接触する部材は絶縁材料によって構成する必要がある。なぜなら連続的に熱処理を実施する場合、串棒は数十mmの間隔をあけて面状に並列させるので、これが地面上にアースされていると照射されたマイクロ波は放電されてしまう。そこでこれを防止する目的で、金属製の串棒に接触する部材は絶縁材料によって形成し、この放電を引き起さないようにする。

【0021】マイクロ波加熱装置内に配設される串棒の搬送部材において、少なくとも金属製の串棒と接触する部品は、絶縁材料によって形成し、マイクロ波の放電を防止する。この搬送部材としては、後述する螺旋状搬送具を使用するものの他、チェーン等公知のものを用い、串棒を載置するチェーン等は合成樹脂材等の絶縁材料によって形成されたものを使用する。

【0022】ちくわ材料を巻き付けた串棒は、マイクロ波加熱装置内において、次に示す構造の搬送部材によって連続走行されることが好ましい。すなわち串棒の両端部を支持するため左右平行に設けられる串棒受けレール、該串棒受けレールの側部に各々配置されて回転駆動して串棒を自転させながら搬送移動させる螺旋状搬送具、および前記螺旋状搬送具の外側に設けられて、搬送される串棒の両端縁がはみ出すのを防止する串棒ガイド板が備えられる搬送装置を採用する。そしてこれら串棒50に接触する部材である串棒受けレール、螺旋状搬送具、

串棒ガイド板は、合成樹脂材やセラミック材などの絶縁材料によって形成し、マイクロ波の放電を防止する。

【0023】またマイクロ波加熱装置におけるちくわ材料搬送方向の前後位置には、ちくわ材料の搬送出入口からマイクロ波が漏出するのを防止するマイクロ波漏出防止フィルター域を配設することが望ましい。マイクロ波加熱装置自体は電磁波防護壁を周りに配設することによって外部と遮断できるが、ちくわ材料を連続搬送する上で、少なくともその出入口は開口しておく必要がある。

【0024】そのためこの開口部を通してマイクロ波が外部に漏れる恐れがあるので、マイクロ波加熱装置の前後位置には、漏洩するマイクロ波を吸収または遮断するマイクロ波漏出防止フィルター域をそれぞれ設ける。このマイクロ波漏出防止フィルター域には、必要長さ（串棒走行方向に沿って）の防護壁を形成した区域を設定する手段や、マイクロ波（高周波を含む）に同調する部材を設けて積極的に吸収する手段を採用する。そして装置外へ電磁波が漏出するのを防止し、電磁波漏洩による人体への悪影響の発生や周辺地域への公害の発生を防ぐ。

【0025】

【発明の実施の形態】図1から図6によって本発明ちくわ製造装置の一例を詳述する。図1は製造装置の全体を示す側面説明図であり、成形部1、加熱部（2、3）、放冷部4および串抜き部5が順に配設され、これらはチェーンその他の搬送装置C（後述する加熱部の搬送装置を含む）によって連続され、串棒に巻き付けられたちくわ材料は白抜き矢印方向に沿って複数並列され、連続的に処理されながら走行する。

【0026】まず成形部1において、供給されたゾル状の魚肉すり身などのちくわ材料は、所定厚さで矩形状に形が整えられ、金属製または絶縁材料製の串棒の回りに巻き付け、図6に示すように串棒9にちくわ材料Tを巻き付けた状態で次工程へ送り出す。なお図6の例においては1本の串棒9に1塊のちくわ材料Tを取り付けたものを見ているが、その他、1本の串棒に2以上複数塊のちくわ材料を取り付けたものであっても良い。

【0027】次いで加熱部の低温加熱域2において、前記ちくわ材料Tは30～40度程度まで昇温されてゲル化される。なおこの低温加熱域の詳細な構造は図2～図5によって後述する。そしてちくわ材料は低温加熱域2の後部に設けられた高温加熱域3において80～90度まで加熱され、その表面に焼き色を付けると共に、完全な焼き上げを完成させる。この高温加熱域3には、搬送装置Cによって水平方向に走行するちくわ材料の走行軌跡に沿って、その上方または/および下方に、電気、ガス、赤外線、蒸気、或いは温水等による加熱器が配設され、火炎、赤外線や輻射熱などによって加熱処理できる構成が用いられる。

【0028】加熱部2、3による加熱処理を終えたちくわ材料は、放冷部4に設けた送風ファンや送風プロワに

よって冷風が吹きつけられ、常温程度まで冷却される。その後、串抜き部5において、出来上がったちくわから串棒9を抜き取り、ちくわはその後の包装工程などへ送り出し、抜き取った串棒9は鎖線で示す送給路を通って成形部1へ戻されて再使用される。なお上記送給路においては図示しない串棒の掃除をする装置を途中に設け、串棒に付着した材料の屑などを除去する工程を付加するのが一般的である。

【0029】図2は加熱部の低温処理域2を示す一部破断平面説明図である。この低温処理域2は中央にマイクロ波加熱装置20Aを配設し、ちくわ材料Tの搬送方向（白抜き矢印に示す）における、マイクロ波加熱装置20Aの前後部にはマイクロ波漏洩防止フィルター域20B、20Bを設ける。

【0030】前記マイクロ波加熱装置20Aは、マイクロ波を反射する防護壁29（金属製）によって囲まれ、マイクロ波発振器28によって発生したマイクロ波は導波管26を通って導波口26A（図3参照）からちくわ材料T、T…へ向かって照射するように構成される（なお図3の符号29Kは串棒9を通過させるための開口部を示す）。前記導波管26の途中位置には、過剰なマイクロ波を調整するアイソレータ27を設ける。またマイクロ波漏出防止フィルター域20B、20Bにおいては、マイクロ波加熱装置20Aから遠ざかるにしたがって開口面積の減少するマイクロ波漏出防止壁20b、20bが形成され、このマイクロ波漏出防止壁20b、20bと、マイクロ波加熱装置20Aから出口までの離反長さにより、これらマイクロ波漏出防止フィルター域20B、20Bの出口よりマイクロ波が外部へ漏出するのを防止する。

【0031】前記マイクロ波加熱装置20Aの内部には、図3に示すような串棒搬送部材が設けられる。すなわち串棒9として従来から使用されている金属製（ステンレス鋼、鉄鋼、真鍮など）のものを採用する場合、架台Fの上部には絶縁材料製の架台テーブル24が設けられ、この架台テーブル24の上部には左右対をなす板状の串棒受けレール21、21を平行に配設する。この串棒受けレール21、21の上部はアール加工して串棒9との接触抵抗を小さくすることが推奨される。この串棒受けレール21、21は串棒9の両端部を直接支持するので、絶縁材料によって形成される。

【0032】また前記串棒受けレール21、21の外側には、螺旋形状で絶縁材料製（串棒に直接接触するため）の螺旋状搬送具22、22が設けられ、この螺旋状搬送具22は図4（側面説明図）に示すようにコイルスプリング形状に形成され、その下方部は受け部材22aによって支持およびガイドされ、この搬送具22の少なくとも一端は回転駆動源に接続され（ギアやベルトなどの伝達機構を含む）、図4の矢印方向に回転駆動される。左右対をなして設けられる螺旋状搬送具22、22

は同じピッチで同じ回転速度で駆動され、このピッチ間に配置された串棒9に接触し、串棒9を串棒受けレール21の長手方向に沿って搬送移動（図4の白抜き矢印方向）すると共に、串棒9を進行方向（図4矢印方向）へ自転させ、ちくわ材料Tの表面を変位させる。なお上記受け部材22aは絶縁材料で形成することが好ましい（串棒9には直接接触しないので金属材料で形成したものであっても構わない）。

【0033】また図3に示すように螺旋状搬送具22、22の外側には、串棒9が搬送方向と交差する方向へ飛び出すのを防止する目的で、左右対をなして串棒の走行位置より高い串棒ガイド板23、23を架台テーブル24の上部に配設する。この串棒ガイド板23、23は串棒9と直接接触する恐れがあるので絶縁材料によって形成する。なお絶縁材料で形成される上記架台テーブル24、串棒受けレール21、螺旋状搬送具22、串棒ガイド板23は、加工性を考慮するとテフロン樹脂、フェノール樹脂、ベークライトなどの合成樹脂材料で形成することが好ましい。また螺旋状搬送具22は上記したコイルスプリング形状のものに限らず、図5に示すように合成樹脂材料などの絶縁材料をスクリュー軸形状に形成したものであっても良い。

【0034】上記部材（21～24）を絶縁材料によって形成するのは、串棒9を金属材料によって形成するからであり、串棒9を合成樹脂材料、セラミック材料などの絶縁材料によって形成する場合には、上記架台テーブル24、串棒受けレール21、螺旋状搬送具22、串棒ガイド板23は絶縁材料によって形成してもよく、或いは金属材料によって形成したものであってもよい。金属材料によって形成する場合は地面に直接アースしない構成とすることが好ましい。これらの構成を採用することにより、マイクロ波加熱装置20Aの発振器28から発生するマイクロ波が、金属材料部材を受信アンテナとして作用し、マイクロ波を地面へ放電してしまうといったことが防止される。なお串棒9の搬送ラインは上記例のように1ラインに限らず、2以上の複数ラインを配設するものであっても良い。

【0035】上記マイクロ波加熱装置20Aを通過するちくわ材料Tは、図6に示すちくわ材料Tの表面T1と串棒9に接触する内部T2に限らず、厚さ方向全域に均一に昇温でき、さらに表面T1の周方向および長手方向にむら無く昇温できる。

【0036】（他の変形例）図7は加熱部の低温加熱域2における他の実施例を示す側面説明図であり、この低温加熱域2の後部にはマイクロ波加熱装置20Aを設け（その前後にはマイクロ波漏出防止フィルター20B、20Bを配置する）、マイクロ波加熱装置20Aの前部には赤外線加熱器32を配設する。すなわち赤外線加熱器32によってちくわ材料Tに少しだけ予熱を付与しておき、マイクロ波による加熱を補助する。これによって

マイクロ波加熱はより短時間で行えると共に、赤外線加熱器32を設けた分だけマイクロ波加熱装置設置コストを削減できる。

【0037】

【発明の効果】請求項1の構成により、ちくわ材料は短時間のマイクロ波加熱によって所定温度の処理が行えるようになった。その結果、加熱部の装置長さは短く構成でき、ちくわ製造装置全体を小型化できることとなった。またマイクロ波加熱によって材料内部の発熱を利用しているので、ちくわ材料の厚さ方向および巻き付けられた周囲方向（長手方向を含む）のいずれにおいても均一な温度分布に加熱でき品質の高い製品を製造できることとなった。さらにマイクロ波加熱は工程も短いので雑菌を繁殖させるおそれも少なく掃除も簡単で従来より衛生的な装置を提供できることとなった。

【0038】請求項2の構成によりちくわ材料のゲル化をむらなく均一に行うことができる結果、ちくわ全体にきめ細かく「あし」（歯ごたえのある食感）を形成でき、高品質のちくわを製造できることとなった。

【0039】請求項3の構成により、串棒の搬送部材などは金属製材料を使用することができ、加熱部は安価に且つ簡単に製造することができ、これによってマイクロ波のエネルギーを無駄に放電することなく、効率的に使用できることとなった。

【0040】請求項4、5および6の構成により、従前から使用されている金属製の串棒を活用しつつ、照射されるマイクロ波を放電することなく、ちくわ材料への加熱エネルギーに変換でき、むらなくかつ効率的な加熱処理を行うことができることとなった。

【0041】請求項7の構成により、マイクロ波加熱装置から装置外部へマイクロ波が漏出するのを防止でき、作業者へ障害を及ぼすことはなく、またマイクロ波妨害などの公害を周辺地域に及ぼすことも防止できることとなった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明ちくわ製造装置の全体例を示す側面説明図である。

【図2】本発明ちくわ製造装置における加熱部の一部を示す一部破断平面図である。

【図3】図2のIII-Ill線断面相当の側面説明図である。

【図4】図3に示す加熱部における搬送部材の側面説明図である。

【図5】他の搬送部材の例を示す斜視説明図である。

【図6】串棒に巻き付けられたちくわ材料を示す斜視説明図である。

【図7】本発明の他の変形例を示す側面説明図である。

【符号の説明】

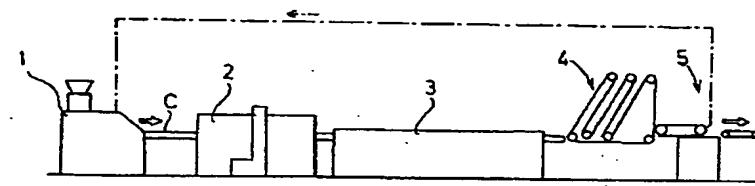
1 成形部

2 低温加熱域

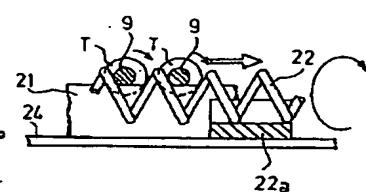
3 高温加熱域
 4 放冷部
 5 串抜き部
 20A マイクロ波加熱装置
 20B マイクロ波漏出防止フィルター
 21 串棒受けレール
 22 螺旋状搬送具

23 串棒ガイド板
 24 架台テーブル
 26 導波管
 27 アイソレータ
 28 マイクロ波発振器
 29 防護壁
 32 赤外線加熱器

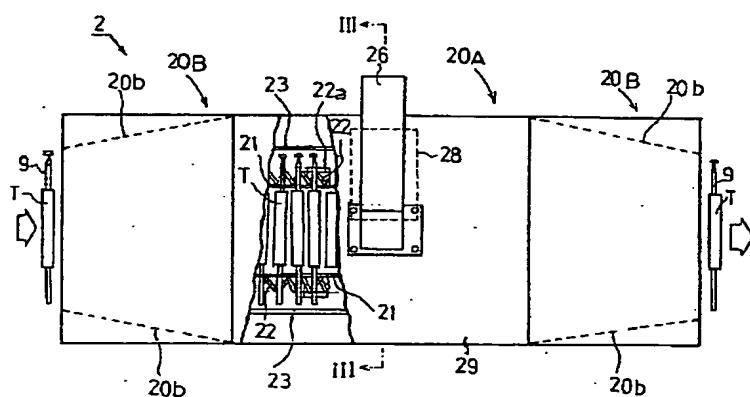
【図1】



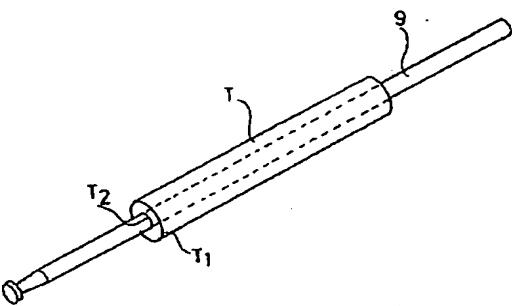
【図4】



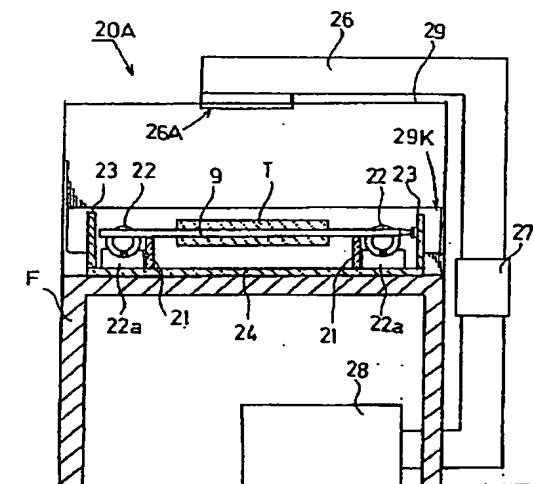
【図2】



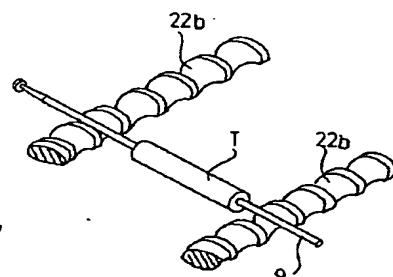
【図6】



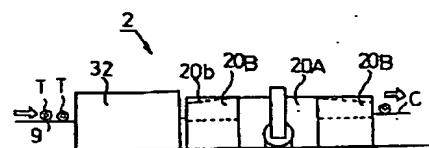
【図3】



【図5】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.